

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

DEUTSCHE TELEKOM AG  
Rechtsabteilung (Patente) PA1  
D-64307 Darmstadt  
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 10 October 2000 (10.10.00)	
Applicant's or agent's file reference P98152WO.1P	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/EP00/00320	International filing date (day/month/year) 17 January 2000 (17.01.00)

## 1. The following indications appeared on record concerning:

the applicant     the inventor     the agent     the common representative

Name and Address FRINS, Erna Garibaldi 2859 Ap. 403 11600 Montevideo Uruguay	State of Nationality UY	State of Residence UY
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

## 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

the person     the name     the address     the nationality     the residence

Name and Address FRINS, Erna Sepee 1748, 006 11400 Montevideo Uruguay	State of Nationality UY	State of Residence UY
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

## 3. Further observations, if necessary:

## 4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  F. Baechler  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION  
(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
 United States Patent and Trademark  
 Office  
 Box PCT  
 Washington, D.C.20231  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 10 October 2000 (10.10.00)
International application No. PCT/EP00/00320
International filing date (day/month/year) 17 January 2000 (17.01.00)
Applicant DULTZ, Wolfgang et al

Applicant's or agent's file reference

P98152WO.1P

Priority date (day/month/year)

03 February 1999 (03.02.99)

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

09 August 2000 (09.08.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election  was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  F. Baechler  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

4

Applicant's or agent's file reference P98152WO.1P	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/00320	International filing date (day/month/year) 17 January 2000 (17.01.00)	Priority date (day/month/year) 03 February 1999 (03.02.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC -- H04B 10/135		
Applicant DEUTSCHE TELEKOM AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 8 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I  Basis of the report
- II  Priority
- III  Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV  Lack of unity of invention
- V  Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI  Certain documents cited
- VII  Certain defects in the international application
- VIII  Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 09 August 2000 (09.08.00)	Date of completion of this report 06 April 2001 (06.04.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/00320

**I. Basis of the report**

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- the international application as originally filed.
- the description, pages 3-12, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages 1,2.2a-2b, filed with the letter of 26 February 2001 (26.02.2001),  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-12, filed with the letter of 26 February 2001 (26.02.2001),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- the drawings, sheets/fig 1/2-2/2, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- the description, pages \_\_\_\_\_
- the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/EP 00/00320

**I. Basis of the report**

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

Claims 1 and 5 are supported by Claims 1 and 5 and the description, page 9, last paragraph to page 10, third line of the application as originally filed.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**International application No.  
PCT/EP 00/00320**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

This report makes reference to the following document:

D1: Winters J H et al: 'Optical Equalization of Polarization Dispersion' Proceedings of the SPIE, 1 January 1992 (1992-01-01).

1. D1 constitutes the closest prior art.
2. Problem: To reduce the distortion brought about by polarization mode dispersion in one or more predetermined route sections of a transmission medium.
3. Solution: Determining the transmission performance of the transmission system by using a small, decoupled part of the light current transmitting information.
4. In light of the prior art formed by the documents cited in the search report, it would not be obvious to a person skilled in the art to combine all the features contained in Claims 1 and 5.

The solution suggested in Claims 1 and 5 of the

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**International application No.  
PCT/EP 00/00320

present application is therefore regarded as novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

5. The dependent claims contain further features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the PCT requirements with regard to novelty and inventive step (PCT Article 33(2) and (3)).

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

REC'D 11 APR 2001

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

**T 5**

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>P98152WO.1P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP00/00320</b>	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) <b>17/01/2000</b>	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) <b>03/02/1999</b>
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK <b>H04B10/135</b>		
<b>Anmelder</b> <b>DEUTSCHE TELEKOM AG et al.</b>		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 8 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I    <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts</li> <li>II    <input type="checkbox"/> Priorität</li> <li>III    <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li> <li>IV    <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li> <li>V    <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li> <li>VI    <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</li> <li>VII    <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li> <li>VIII    <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li> </ul>		

Datum der Einreichung des Antrags <b>09/08/2000</b>	Datum der Fertigstellung dieses Berichts <b>06.04.2001</b>
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  <b>Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465</b>	Bevollmächtigter Bediensteter <b>Phillips, S</b> Tel. Nr. +49 89 2399 8674



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00320

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

3-12                    ursprüngliche Fassung

1,2,2a-2b            eingegangen am                    28/02/2001 mit Schreiben vom            26/02/2001

**Patentansprüche, Nr.:**

1-12                    eingegangen am                    28/02/2001 mit Schreiben vom            26/02/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/2,2/2                ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00320

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:  
 Ansprüche, Nr.:  
 Zeichnungen, Blatt:

5.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-12  
Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (ET) Ja: Ansprüche 1-12  
Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) Ja: Ansprüche 1-12  
Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen  
siehe Beiblatt

1. Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: Winters J H et al: 'Optical Equalization of Polarization Dispersion'  
Proceedings of the SPIE, 1. Januar 1992 (1992-01-01)

**Zu Punkt I**

**Grundlage des Berichts**

Ansprüche 1 und 5 stützen sich auf Ansprüche 1 und 5 sowie auf die Beschreibung, Seite 9, letzter Absatz bis Seite 10, dritte Zeile, der ursprünglich eingereichten Anmeldung.

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Der nächstliegende Stand der Technik wird durch Dokument D1 gebildet.
2. Aufgabe: Die durch Polarisationsmodendispersion hervorgerufenen Verzerrungen in einem oder mehreren vorbestimmten Streckenabschnitten eines Übertragungsmediums zu reduzieren.
3. Lösung: Die Bestimmung der Übertragungsgüte des Übertragungssystems durch die Verwendung eines geringen ausgekoppelten Teils des nachrichtenübertragenden Lichtstroms.
4. Angesichts des Standes der Technik der durch die im Recherchenbericht zitierten Dokumente gebildet wird, würde es dem Fachmann nicht naheliegen, alle die in Ansprüchen 1 und 5 aufgeführten Merkmale miteinander zu kombinieren.

Die in Ansprüchen 1 und 5 der vorliegenden Anmeldung vorgeschlagene Lösung wird daher als neu und erforderlich angesehen (Artikel 33(2) und (3) PCT).

5. Die abhängigen Ansprüche enthalten weitere Merkmale, die in Kombination mit

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT**

---

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00320

den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit bzw. erfinderische Tätigkeit erfüllen (Artikel 33(2) und (3) PCT).

98TK 1381WOP

Deutsche Telekom AG

Reduktion der Verzerrung von optischen Impulsen durch die  
Polarisationsmodendispersion in optischen  
Übertragungssystemen

5        Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reduktion der Verzerrung von optischen Impulsen in optischen Übertragungssystemen nach Anspruch 1 und ein optisches Übertragungssystem mit reduzierter Verbreiterung der das System durchlaufende optische Impulse nach Anspruch 5.

10      In der optischen Nachrichtenübertragung werden häufig optische Komponenten, beispielsweise optische Bauelemente und Glasfasern verwendet, die nur in erster Näherung isotrop oder von Natur aus optisch nicht isotrop sind. Beispielsweise weisen die in photonischen Netzen verwendeten Glasfasern im 15 allgemeinen aufgrund des Herstellungsprozesses und des Aufbaus oder durch äußere Umstände, wie beispielsweise Temperatur- und Druckschwankungen, aber auch Biegungen der Faser selbst, optische Anisotropien auf. Diese, zum Teil ortsabhängigen Anisotropien haben auch eine optische 20 Doppelbrechnung zur Folge, die auch von Ort zu Ort in der Faser variieren kann. Die Doppelbrechung führt dazu, daß sich in einem betrachteten Faserabschnitt zwei orthogonal polarisierte Eigenwellen des Lichtes mit unterschiedlicher Phasengeschwindigkeit ausbreiten. Für den allgemeinen Fall 25 der Transmission eines optischen Signals, insbesondere eines optischen Impulses mit beliebiger Polarisation durch die Faser bedeutet dies, daß der optische Puls aufgrund der unterschiedlichen Geschwindigkeit der verschiedenen

Polarisationskomponenten im Verlauf des Fortpflanzens verzerrt, d.h. verbreitert wird. Diese Verbreiterung der optischen Impulse limitiert insbesondere die Übertragungsrate im Übertragungssystem.

Aus dem Aufsatz "Optical equalization of polarization dispersion", proceedings of the STIE, 01. Januar 1992 (1992-01-01) beschreibt Winters J.H. et al ein optisches Entzerrersystem, mit dem die Einflüsse der Polarisationsmodendispersion verringert werden können. Ein solches optisches Entzerrersystem bildet den Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche 1 und 5. Ein Nachteil dieses optischen Entzerrersystems ist darin zu sehen, daß zur Erzeugung der Steuersignale für die Polarisationsstellglieder das optische Empfangssignal vollständig in einem oder mehreren Empfängern empfangen und entsprechend ausgewertet wird. Eine weitere Übertragung des optischen Signals ist nicht mehr möglich.

Aus der US-A-5 793 511 ist ein optischer Empfänger mit einer Entzerrerschaltung bekannt, welche ein durch Polarisationsmodendispersion verzerrtes optisches Signal entzerren kann. Hierzu wird das empfangene optische Signal in zwei elektrische Komponenten umgesetzt, aus denen die Entzerrerschaltung ein Qualitätsignal zum Ansteuern eines im Empfänger implementierten Polarisations-Stellgliedes erzeugt.

Die EP-A-0 716 516 offenbart eine Polarisationsdiversity-Detektionstechnik für optische Signale, die über eine Einmodenfaser übertragen werden. Um Verzerrungen infolge von Polarisationsmodendispersionen in der Faser zu kompensieren, wird eine Polarisations-Diversitydetektion durchgeführt. Hierzu wird das optische Empfangssignal zunächst mittels eines Polarisations-Strahlteilers in eine erste und zweite Polarisationskomponente zerlegt. Anschließend wird in Abhängigkeit von der Phasendifferenz zwischen beiden

GEAENDERTES BLATT

1a

Polarisationskomponenten ein Steuersignal zur Steuerung einer Polarisations-Stelleinrichtung erzeugt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Reduktion der Verzerrung von optischen Impulsen in 5 optischen Übertragungssystemen aufgrund der Polarisationsmodendispersion bereitzustellen, das kostengünstig durchgeführt werden kann, flexibel an das jeweilige optische Übertragungssystem angepaßt werden kann und insbesondere auch dynamische Fluktuationen in Bezug auf 10 die Doppelbrechung berücksichtigt. Weiterhin soll ein entsprechendes optisches Übertragungssystem bereitgestellt werden, welches die erwähnten Nachteile der Systeme nach dem Stand der Technik nicht aufweist.

Dieses technische Problem löst die Erfindung zum einen 15 mit den Verfahrensschritten umfassend die Merkmale des Anspruchs 1 und zum anderen mit den Merkmalen des Anspruchs 5.

Um die Übertragungsgüte im optischen Übertragungssystem auf einem optimalen Wert zu halten wird die Übertragungsgüte 20 erfaßt und ein entsprechendes Signal an eine Regeleinrichtung angelegt, die eine Polarisationsstelleinrichtung zum Verändern des Polarisationszustandes der in einem nachrichtenübertragenden optischen Impulse ansteuert. Die Regeleinrichtung regelt die Polarisation der optischen 25 Impulse derart, daß die Übertragungsgüte optimiert ist. Zur Bestimmung der Übertragungsgüte wird ein geringer, ausgekoppelter Teil des nachrichtenübertragenden Lichtstroms verwendet.

Allgemein läßt sich eine beliebige 30 Transmissionseinrichtung, beispielsweise eine optische Faser oder eine andere optische Komponente bezüglich ihrer Doppelbrechungseigenschaften aus einer Reihe von doppelbrechenden Platten darstellen, von denen jede eine

2b

andere, statistisch variierende Doppelbrechung, Verzögerung und Orientierung aufweist. Ein derartiger Satz von doppelbrechenden Platten ist für eine bestimmte Wellenlänge charakteristisch und daher von der Frequenz des einfallenden 5 Lichtes abhängig.

Die Erfindung setzt auf der Erkenntnis auf, daß beispielsweise eine reale Glasfaser im allgemeinen durch einen Plattensatz repräsentiert wird, der nicht durch eine stochastische Anordnung von doppelbrechenden Platten 10 charakterisiert wird, sondern daß es zumindest eine bevorzugte, d.h. im wesentlichen konstante Doppelbrechung in bestimmten Abschnitten der Faser gibt. Dies bedeutet, daß die

**gänderte Ansprüche:**

1. Verfahren zur Reduktion der in einem optischen

Übertragungssystem (1) durch die

5 Polarisationsmodendispersion hervorgerufene Verzerrung  
von in einem nachrichtenübertragenden Lichtstrom  
enthaltenen optischen Impulsen(I),  
mit folgenden Verfahrensschritten:

10 unter Ansprechen auf die erfaßte Übertragungsgüte  
des Übertragungssystems wird eine

Polarisationsstelleinrichtung (3) zum Einstellen der  
Polarisation optischer Impulse derart angesteuert, daß  
die Übertragungsgüte maximiert wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

15 zur Bestimmung der Übertragungsgüte des  
Übertragungssystems ein geringer auskoppelter Teil des  
nachrichtenübertragenden Lichtsroms verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

20 dadurch gekennzeichnet, daß die Polarisation der  
optischen Impulse zur Optimierung der Übertragung in  
vorbestimmten Zeitabständen erneut eingestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

25 dadurch gekennzeichnet, daß die Polarisation ~~der~~  
optischer Impulse (I) am Eingang des optischen  
Übertragungssystems geregelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, oder 2

30 dadurch gekennzeichnet, daß mittels der  
Polarisationsstelleinrichtung (3) die Polarisation  
optischer Impulse am Ausgang des optischen  
Übertragungssystems (5) verändert wird und die optischen

Impulse (1) nach dem optischen Übertragungssystem einen Analysator (6) durchlaufen.

5. Optisches Übertragungssystem (1) mit reduzierbarer Verzerrung der das System durchlaufenden, in einem nachrichtenübertragenden Lichtstrom enthaltenden optischen Impulse zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, umfassend
- ein optisches Übertragungsmedium
  - eine Einrichtung (2) zur Bestimmung der Übertragungsgüte des Übertragungssystems, dessen Ausgangssignal am Eingang
  - einer Regeleinrichtung (4) anliegt, die eine
  - Polarisationsstelleinrichtung (3) zum Verändern der Polarisation der optischen Impulse derart ansteuert, daß eine Optimierung der Übertragungsgüte erfolgt; gekennzeichnet durch
  - ein einen Strahlteiler (7) zum Auskoppeln und Zuführen eines geringen Teils des nachrichtenübertragenden Lichtstroms zur Bestimmungseinrichtung (2).
- 10
- 15
- 20
6. Optisches Übertragungssystem Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Polarisationsstelleinrichtung (3) am Eingang des Übertragungsmediums angeordnet ist.
- 25
7. Optisches Übertragungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Polarisationsstelleinrichtung (3) am Ausgang des Übertragungsmediums angeordnet ist und weiterhin in Fortpflanzungsrichtung des Lichtes hinter der Polarisationsstelleinrichtung (3) ein Analysator (6) angeordnet ist.
- 30

8. Optisches Übertragungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die  
Polarisationsstelleinrichtung (3) eine (/4-  
Verzögerungseinrichtung, eine (/2-  
Verzögerungseinrichtung und eine weitere (/4-  
Verzögerungseinrichtung umfaßt, wobei die  
Verzögerungseinrichtungen in dieser Reihenfolge  
hintereinander angeordnet und jeweils einstellbar sind.
9. Optisches Übertragungssystem nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Analysator (6) ein  
linearer Analysator ist und die  
Polarisationsstelleinrichtung (3) eine (/4- und eine  
(/2-Verzögerungseinrichtung umfaßt, welche einstellbar  
sind.
10. Optisches Übertragungssystem nach einem der  
vorstehenden Ansprüche 5 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine  
Verzögerungseinrichtung ein Flüssigkristallelement  
umfaßt.
11. Optisches Übertragungssystem nach einem der  
vorstehenden Ansprüche 5 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine  
Verzögerungseinrichtung einen elektrooptischen Kristall  
umfaßt.
12. Optisches Übertragungssystem nach einem der  
vorstehenden Ansprüche 5 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Verzögerungseinrichtung ein mechanisch, elektromotorisch oder piezoelektrisch verstellbares Element aus drei Faserschleifen umfaßt.

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

Absender: ANMELDEAMT

**PCT**

An

**DEUTSCHE TELEKOM AG**  
Rechtsabteilung ( Patente ), PA1  
D-64307 Darmstadt  
ALLEMAGNE

**MITTEILUNG DES INTERNATIONALEN  
AKTENZEICHENS UND DES  
INTERNATIONALEN ANMELDEDATUMS**

(Regel 20.5.c) PCT)

28. FEB. 2000

*PAK 4*

Absendedatum  
( Tag/Monat/Jahr )

25 FEB 2000

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
**P98152WO.1P**

**WICHTIGE MITTEILUNG**

Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/00320</b>	Internationales Anmeldedatum( Tag/Monat/Jahr ) <b>17/01/2000</b>	Prioritätsdatum( Tag/Monat/Jahr ) <b>03/02/1999</b>
--	---	--

Anmelder  
**DEUTSCHE TELEKOM AG**

Bezeichnung der Erfindung

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationalen Anmeldung das oben genannte internationale Aktenzeichen und internationale Anmeldedatum zuerkannt worden ist.
2. Weiterhin wird dem Anmelder mitgeteilt, daß das Aktenexemplar der internationalen Anmeldung dem Internationalen Büro am oben angegebenen Absendedatum übermittelt worden ist.
3.  Sonstiges:

\* Das Internationale Büro überwacht die Übermittlung des Aktenexemplars durch das Anmeldeamt und unterrichtet den Anmelder über dessen Eingang (mit Formblatt PCT/IB/301). Ist das Aktenexemplar bei Ablauf des vierzehnten Monats nach dem Prioritätsdatum noch nicht eingegangen, teilt das Internationale Büro dies dem Anmelder mit (Regel 22.1.c)).

Name und Postanschrift des Anmeldeamts

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

M. Perin

PCT

**ANTRAG**

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

**PCT/EP 00/00320**

Internationales Aktenzeichen

**17 JAN 2000**

**(17.01.00)**

Internationales Anmeldedatum

**EUROPEAN PATENT OFFICE**

**PCT INTERNATIONAL APPLICATION**

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)  
(max. 12 Zeichen) P98152WO.1P

**Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG** Reduktion der Verzerrung von optischen Impulsen durch die Polarisationsmodendispersion in optischen Übertragungssystemen

**Feld Nr. II ANMELDER**

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

DEUTSCHE TELEKOM AG  
Friedrich-Ebert-Allee 140

53113 Bonn  
DE

Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

alle Bestimmungsstaaten

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

**Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER**

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

DULTZ; Wolfgang  
Marienberger Str. 37

65936 Frankfurt/M.  
DE

Diese Person ist:

nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

alle Bestimmungsstaaten

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

**Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT**

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

Anwalt

gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Deutsche Telekom AG  
Rechtsabteilung (Patente) PA1  
64307 Darmstadt  
Deutschland

Telefonnr.:

06151/83-58 40

Telefaxnr.:

06151/83-58 43

Fernschreibnr.:

Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

## Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staates anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

BERESNEV; Leonid  
10730 Faulkner Ridge Circle

Columbia, MD, 21044  
USA

Diese Person ist:

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): Russian

Sitz oder Wohnsitz (Staat): USA

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staates anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

FRINS; Erna  
Garibaldi 2859. Ap. 403  
  
11600 Montevideo  
URUGUAY

Diese Person ist:

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): URUGUAY

Sitz oder Wohnsitz (Staat): URUGUAY

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staates anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

KÜPPERS; Franko  
Pupinweg 3  
  
64295 Darmstadt

Diese Person ist:

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staates anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

SCHMITZER; Heidrun  
König-Philipp-Weg 25  
  
93051 Regensburg

Diese Person ist:

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.

## Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigefügt werden.

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

VOBIAN; Joachim  
Am Hang 6

64367 Mühlthal  
DE

Diese Person ist:

- nur Anmelder  
 Anmelder und Erfinder  
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

 alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

WEIERSHAUSEN; Werner  
Alte Darmstädter Str. 17

64367 Mühlthal  
DE

Diese Person ist:

- nur Anmelder  
 Anmelder und Erfinder  
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

 alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

 alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist:

- nur Anmelder  
 Anmelder und Erfinder  
 nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

 alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.

**Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN**

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

**Regionales Patent**

- AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ESS Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guineag-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben).

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate      | <input type="checkbox"/> LR Liberia  |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien                          | <input type="checkbox"/> LS Lesotho  |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien                          | <input type="checkbox"/> LT Litauen  |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich                        | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg  |
| <input type="checkbox"/> AU Australien                        | <input type="checkbox"/> LV Lettland   |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan                     | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau  |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina               | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar   |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados                          | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien                                      |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien                         | <input type="checkbox"/> MN Mongolei   |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien                         | <input type="checkbox"/> MW Malawi   |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus                           | <input type="checkbox"/> MX Mexiko   |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Kanada                 | <input type="checkbox"/> NO Norwegen   |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein  | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland   |
| <input type="checkbox"/> CN China                             | <input type="checkbox"/> PL Polen  |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba                              | <input type="checkbox"/> PT Portugal   |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik             | <input type="checkbox"/> RO Rumänien   |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland                       | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation   |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark                          | <input type="checkbox"/> SD Sudan  |
| <input type="checkbox"/> EE Estland                           | <input type="checkbox"/> SE Schweden   |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien                           | <input type="checkbox"/> SG Singapur   |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland                          | <input type="checkbox"/> SI Slowenien  |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich            | <input type="checkbox"/> SK Slowakei   |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada                           | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone   |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien                          | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan  |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana                             | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan   |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia                            | <input type="checkbox"/> TR Türkei   |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien                          | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago  |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn                            | <input type="checkbox"/> UA Ukraine  |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien                        | <input type="checkbox"/> UG Uganda   |
| <input type="checkbox"/> IL Israel                            | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika  |
| <input type="checkbox"/> IN Indien                            | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan   |
| <input type="checkbox"/> IS Island                            | <input type="checkbox"/> VN Vietnam  |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan                  | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien  |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia                             | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika  |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan                       | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe   |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea |  |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea                    | Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beitreten sind: |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan                        | <input type="checkbox"/>   |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia                       | <input type="checkbox"/>   |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka                         | <input type="checkbox"/>   |

**Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen:** Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Feld Nr. VI PRIORITYANSPRUCH		<input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben.		
Anmeldeatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		nationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) 03. Februar 1999 (03.02.1999)	19904137.7	DE		
Zeile (2)				
Zeile (3)				

Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in der (den) Zeile(n) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu übermitteln (nur falls die frühere Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist(sind), das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist).  
 • Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine ARIPO-Anmeldung handelt, so muß in dem Zusatzfeld mindestens ein Staat angegeben werden, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung eingereicht wurde.

#### Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der internationales Recherchenbehörde (ISA) (falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an; der Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden):  ISA / EP	Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche; Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):  Datum (Tag/Monat/Jahr) Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)
---	--

#### Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:	Dieser internationale Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:
Antrag : 12	1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung
Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 12	2. <input type="checkbox"/> Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
Ansprüche : 3	3. <input checked="" type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden): 34338
Zusammenfassung : 1	4. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
Zeichnungen : 2	5. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
Sequenzprotokollteil der Beschreibung : -	6. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
Blattzahl insgesamt : 30	7. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material
	8. <input type="checkbox"/> Protokoll der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzen in computerlesbarer Form
	9. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzelne aufführen): Zusatzblatt 6-12

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): Sprache, in der die internationale Anmeldung deutsch eingereicht wird:

#### Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

Deutsche Telekom AG

i.A.  Fortsetzung Blatt 6-12

Dr. Wilhelm Deuschel, Leiter der Patentabteilung  
EPA-Vollmacht 34338

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	17 JAN 2000 (17. 01. 00)	2. Zeichnungen einge-gangen: <input checked="" type="checkbox"/>
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:		<input type="checkbox"/> nicht ein-gegangen:
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:		
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchengebühr aufgeschoben	

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

*ROSENBERG*

Zusatzfeld Wird dieses Zusatzfeld nicht benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigefügt werden.

1. Wenn der Platz in einem Feld nicht für alle Angaben ausreicht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. ... [Nummer des Feldes angeben] und machen die Angaben entsprechend der in dem Feld, in dem der Platz nicht ausreicht, vorgeschriebenen Art und Weise, insbesondere:

- (i) Wenn mehr als zwei Anmelder und/oder Erfinder vorhanden sind und kein "Fortsetzungsblatt" zur Verfügung steht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. III" und machen für jede weitere Person die in Feld Nr. III vorgeschriebenen Angaben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.
  - (ii) Wenn in Feld Nr. II oder III die Angabe "die im Zusatzfeld angegebenen Staaten" angekreuzt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Anmelders oder die Namen der Anmelder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Anmelder ist.
  - (iii) Wenn der in Feld Nr. II oder III genannte Erfinder oder Erfinder/Anmelder nicht für alle Bestimmungsstaaten oder für die Vereinigten Staaten von Amerika als Erfinder benannt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Erfinders oder die Namen der Erfinder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Erfinder ist.
  - (iv) Wenn zusätzlich zu dem Anwalt oder den Anwälten, die in Feld Nr. IV angegeben sind, weitere Anwälte bestellt sind: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. IV" und machen für jeden weiteren Anwalt die entsprechenden, in Feld Nr. IV vorgeschriebenen Angaben.
  - (v) Wenn in Feld Nr. V bei einem Staat (oder bei OAPI) die Angabe "Zusatzpatent" oder "Zusatzzertifikat," oder wenn in Feld Nr. V bei den Vereinigten Staaten von Amerika die Angabe "Fortsetzung" oder "Teilfortsetzung" hinzugefügt wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. V" und geben den Namen des betreffenden Staats (oder OAPI) an und nach dem Namen jedes solchen Staats (oder OAPI) das Aktenzeichen des Hauptschutzrechts oder der Hauptschutzrechtsanmeldung und das Datum der Erteilung des Hauptschutzrechts oder der Einreichung der Hauptschutzrechtsanmeldung.
  - (vi) Wenn in Feld Nr. VI die Priorität von mehr als drei früheren Anmeldungen beansprucht wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und machen für jede weitere frühere Anmeldung die entsprechenden, in Feld Nr. VI vorgeschriebenen Angaben.
  - (vii) Wenn in Feld Nr. VI die frühere Anmeldung eine ARIPO Anmeldung ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und geben, unter Angabe der Nummer der Zeile, in der die die frühere Anmeldung betreffenden Angaben gemacht sind, mindestens einen Staat an, der Mitglied der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung erfolgte.
2. Wenn, im Hinblick auf die Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen in Feld Nr. V, der Anmelder Staaten von dieser Erklärung ausnehmen möchte: In diesem Fall schreiben Sie "Bestimmung(en), die von der Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen ausgenommen ist(sind)" und geben den Namen oder den Zweibuchstaben-Code jedes so ausgeschlossenen Staates an.
3. Wenn der Anmelder für irgendein Bestimmungsamt die Vorteile nationaler Vorschriften betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit in Anspruch nimmt: In diesem Fall schreiben Sie "Erklärung betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit" und geben im folgenden die entsprechende Erklärung ab.

Fortsetzung Unterschriften der Anmelder (Erfinder)

*W. Dultz*

DULTZ; Wolfgang

**Zusatzfeld** Wird dieses Zusatzfeld nicht benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigefügt werden.

1. Wenn der Platz in einem Feld nicht für alle Angaben ausreicht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. ...." [Nummer des Feldes angeben] und machen die Angaben entsprechend der in dem Feld, in dem der Platz nicht ausreicht, vorgeschriebenen Art und Weise, insbesondere:
  - (I) Wenn mehr als zwei Anmelder und/oder Erfinder vorhanden sind und kein "Fortsetzungsblatt" zur Verfügung steht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. III" und machen für jede weitere Person die in Feld Nr. III vorgeschriebenen Angaben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.
  - (II) Wenn in Feld Nr. II oder III die Angabe "die im Zusatzfeld angegebenen Staaten" angekreuzt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Anmelders oder die Namen der Anmelder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Anmelder ist.
  - (III) Wenn der in Feld Nr. II oder III genannte Erfinder oder Erfinder/Anmelder nicht für alle Bestimmungsstaaten oder für die Vereinigten Staaten von Amerika als Erfinder benannt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Erfinders oder die Namen der Erfinder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Erfinder ist.
  - (IV) Wenn zusätzlich zu dem Anwalt oder den Anwälten, die in Feld Nr. IV angegeben sind, weitere Anwälte bestellt sind: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. IV" und machen für jeden weiteren Anwalt die entsprechenden, in Feld Nr. IV vorgeschriebenen Angaben.
  - (V) Wenn in Feld Nr. V bei einem Staat (oder bei OAPI) die Angabe "Zusatzzpatent" oder "Zusatzzertifikat," oder wenn in Feld Nr. V bei den Vereinigten Staaten von Amerika die Angabe "Fortsetzung" oder "Teilfortsetzung" hinzugefügt wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. V" und geben den Namen des betreffenden Staats (oder OAPI) an und nach dem Namen jedes solchen Staats (oder OAPI) das Aktenzeichen des Hauptschutzens oder der Hauptschutzrechtsanmeldung und das Datum der Erteilung des Hauptschutzens oder der Einreichung der Hauptschutzrechtsanmeldung.
  - (VI) Wenn in Feld Nr. VI die Priorität von mehr als drei früheren Anmeldungen beansprucht wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und machen für jede weitere frühere Anmeldung die entsprechenden, in Feld Nr. VI vorgeschriebenen Angaben.
  - (VII) Wenn in Feld Nr. VI die frühere Anmeldung eine ARIPO Anmeldung ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und geben, unter Angabe der Nummer der Zeile, in der die die frühere Anmeldung betreffenden Angaben gemacht sind, mindestens einen Staat an, der Mitglied der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung erfolgte.
2. Wenn, im Hinblick auf die Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen in Feld Nr. V, der Anmelder Staaten von dieser Erklärung ausnehmen möchte: In diesem Fall schreiben Sie "Bestimmung(en), die von der Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen ausgenommen ist(sind)" und geben den Namen oder den Zweibuchstaben-Code jedes so ausgeschlossenen Staates an.
3. Wenn der Anmelder für irgendein Bestimmungsamt die Vorteile nationaler Vorschriften betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit in Anspruch nimmt: In diesem Fall schreiben Sie "Erklärung betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit" und geben im folgenden die entsprechende Erklärung ab.

Fortsetzung Unterschriften der Anmelder (Erfinder)

BERESNEV; Leonid

**Zusatzfeld** Wird dieses Zusatzfeld nicht benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.

1. Wenn der Platz in einem Feld nicht für alle Angaben ausreicht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. ... [Nummer des Feldes angeben] und machen die Angaben entsprechend der in dem Feld, in dem der Platz nicht ausreicht, vorgeschriebenen Art und Weise. Insbesondere:

- (i) Wenn mehr als zwei Anmelder und/oder Erfinder vorhanden sind und kein "Fortsetzungsblatt" zur Verfügung steht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. III" und machen für jede weitere Person die in Feld Nr. III vorgeschriebenen Angaben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.
  - (ii) Wenn in Feld Nr. II oder III die Angabe "die im Zusatzfeld angegebenen Staaten" angekreuzt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Anmelders oder die Namen der Anmelder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Anmelder ist.
  - (iii) Wenn der in Feld Nr. II oder III genannte Erfinder oder Erfinder/Anmelder nicht für alle Bestimmungsstaaten oder für die Vereinigten Staaten von Amerika als Erfinder benannt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Erfinders oder die Namen der Erfinder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Erfinder ist.
  - (iv) Wenn zusätzlich zu dem Anwalt oder den Anwälten, die in Feld Nr. IV angegeben sind, weitere Anwälte bestellt sind: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. IV" und machen für jeden weiteren Anwalt die entsprechenden, in Feld Nr. IV vorgeschriebenen Angaben.
  - (v) Wenn in Feld Nr. V bei einem Staat (oder bei OAPI) die Angabe "Zusatzpatent" oder "Zusatzzertifikat," oder wenn in Feld Nr. V bei den Vereinigten Staaten von Amerika die Angabe "Fortsetzung" oder "Teilfortsetzung" hinzugefügt wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. V" und geben den Namen des betreffenden Staats (oder OAPI) an und nach dem Namen jedes solchen Staats (oder OAPI) das Aktenzeichen des Hauptschutzrechts oder der Hauptschutzrechtsanmeldung und das Datum der Erteilung des Hauptschutzrechts oder der Einreichung der Hauptschutzrechtsanmeldung.
  - (vi) Wenn in Feld Nr. VI die Priorität von mehr als drei früheren Anmeldungen beansprucht wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und machen für jede weitere frühere Anmeldung die entsprechenden, in Feld Nr. VI vorgeschriebenen Angaben.
  - (vii) Wenn in Feld Nr. VI die frühere Anmeldung eine ARIPO Anmeldung ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und geben, unter Angabe der Nummer der Zeile, in der die die frühere Anmeldung betreffenden Angaben gemacht sind, mindestens einen Staat an, der Mitglied der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung erfolgte.
2. Wenn, im Hinblick auf die Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen in Feld Nr. V, der Anmelder Staaten von dieser Erklärung ausnehmen möchte: In diesem Fall schreiben Sie "Bestimmung(en), die von der Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen ausgenommen ist(sind)" und geben den Namen oder den Zweibuchstaben-Code jedes so ausgeschlossenen Staates an.
3. Wenn der Anmelder für irgendein Bestimmungsamt die Vorteile nationaler Vorschriften betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit in Anspruch nimmt: In diesem Fall schreiben Sie "Erklärung betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit" und geben im folgenden die entsprechende Erklärung ab.

Fortsetzung Unterschriften der Anmelder (Erfinder)

FRINS; Erna

**Zusatzfeld** Wird dieses Zusatzfeld nicht benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.

1. Wenn der Platz in einem Feld nicht für alle Angaben ausreicht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. ...." [Nummer des Feldes angeben] und machen die Angaben entsprechend der in dem Feld, in dem der Platz nicht ausreicht, vorgeschriebenen Art und Weise, insbesondere:

- (i) Wenn mehr als zwei Anmelder und/oder Erfinder vorhanden sind und kein "Fortsetzungsblatt" zur Verfügung steht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. III" und machen für jede weitere Person die in Feld Nr. III vorgeschriebenen Angaben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.
  - (ii) Wenn in Feld Nr. II oder III die Angabe "die im Zusatzfeld angegebenen Staaten" angekreuzt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Anmelders oder die Namen der Anmelder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Anmelder ist.
  - (iii) Wenn der in Feld Nr. II oder III genannte Erfinder oder Erfinder/Anmelder nicht für alle Bestimmungsstaaten oder für die Vereinigten Staaten von Amerika als Erfinder benannt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Erfinders oder die Namen der Erfinder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Erfinder ist.
  - (iv) Wenn zusätzlich zu dem Anwalt oder den Anwälten, die in Feld Nr. IV angegeben sind, weitere Anwälte bestellt sind: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. IV" und machen für jeden weiteren Anwalt die entsprechenden, in Feld Nr. IV vorgeschriebenen Angaben.
  - (v) Wenn in Feld Nr. V bei einem Staat (oder bei OAPI) die Angabe "Zusattpatent" oder "Zusatzzertifikat," oder wenn in Feld Nr. V bei den Vereinigten Staaten von Amerika die Angabe "Fortsetzung" oder "Teilfortsetzung" hinzugefügt wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. V" und geben den Namen des betreffenden Staats (oder OAPI) an und nach dem Namen jedes solchen Staats (oder OAPI) das Aktenzeichen des Hauptschutzzrechts oder der Hauptschutzzrechtsanmeldung und das Datum der Erteilung des Hauptschutzzrechts oder der Einreichung der Hauptschutzzrechtsanmeldung.
  - (vi) Wenn in Feld Nr. VI die Priorität von mehr als drei früheren Anmeldungen beansprucht wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und machen für jede weitere frühere Anmeldung die entsprechenden, in Feld Nr. VI vorgeschriebenen Angaben.
  - (vii) Wenn in Feld Nr. VI die frühere Anmeldung eine ARIPO Anmeldung ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und geben, unter Angabe der Nummer der Zeile, in der die die frühere Anmeldung betreffenden Angaben gemacht sind, mindestens einen Staat an, der Mitglied der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung erfolgte.
2. Wenn, im Hinblick auf die Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen in Feld Nr. V, der Anmelder Staaten von dieser Erklärung ausnehmen möchte: In diesem Fall schreiben Sie "Bestimmung(en), die von der Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen ausgenommen ist(sind)" und geben den Namen oder den Zweibuchstaben-Code jedes so ausgeschlossenen Staates an.
3. Wenn der Anmelder für irgendein Bestimmungsamt die Vorteile nationaler Vorschriften betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit in Anspruch nimmt: In diesem Fall schreiben Sie "Erklärung betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit" und geben im folgenden die entsprechende Erklärung ab.

Fortsetzung Unterschriften der Anmelder (Erfinder)

KÜPPERS; Franko

**Zusatzfeld** Wird dieses Zusatzfeld nicht benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigefügt werden.

1. Wenn der Platz in einem Feld nicht für alle Angaben ausreicht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. ... " [Nummer des Feldes angeben] und machen die Angaben entsprechend der in dem Feld, in dem der Platz nicht ausreicht, vorgeschriebenen Art und Weise, insbesondere:
- Wenn mehr als zwei Anmelder und/oder Erfinder vorhanden sind und kein "Fortsetzungsblatt" zur Verfügung steht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. III" und machen für jede weitere Person die in Feld Nr. III vorgeschriebenen Angaben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.
  - Wenn in Feld Nr. II oder III die Angabe "die im Zusatzfeld angegebenen Staaten" angekreuzt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Anmelders oder die Namen der Anmelder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Anmelder ist.
  - Wenn der in Feld Nr. II oder III genannte Erfinder oder Erfinder/Anmelder nicht für alle Bestimmungsstaaten oder für die Vereinigten Staaten von Amerika als Erfinder benannt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Erfinders oder die Namen der Erfinder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Erfinder ist.
  - Wenn zusätzlich zu dem Anwalt oder den Anwälten, die in Feld Nr. IV angegeben sind, weitere Anwälte bestellt sind: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. IV" und machen für jeden weiteren Anwalt die entsprechenden, in Feld Nr. IV vorgeschriebenen Angaben.
  - Wenn in Feld Nr. V bei einem Staat (oder bei OAPI) die Angabe "Zusattpatent" oder "Zusatzpatent", oder wenn in Feld Nr. V bei den Vereinigten Staaten von Amerika die Angabe "Fortsetzung" oder "Teilfortsetzung" hinzugefügt wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. V" und geben den Namen des betreffenden Staats (oder OAPI) an und nach dem Namen jedes solchen Staats (oder OAPI) das Aktenzeichen des Hauptschutzzrechts oder der Hauptschutzzrechtsanmeldung und das Datum der Erteilung des Hauptschutzzrechts oder der Einreichung der Hauptschutzzrechtsanmeldung.
  - Wenn in Feld Nr. VI die Priorität von mehr als drei früheren Anmeldungen beansprucht wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und machen für jede weitere frühere Anmeldung die entsprechenden, in Feld Nr. VI vorgeschriebenen Angaben.
  - Wenn in Feld Nr. VI die frühere Anmeldung eine ARIPO Anmeldung ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und geben, unter Angabe der Nummer der Zeile, in der die die frühere Anmeldung betreffenden Angaben gemacht sind, mindestens einen Staat an, der Mitglied der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung erfolgte.
2. Wenn, im Hinblick auf die Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen in Feld Nr. V, der Anmelder Staaten von dieser Erklärung ausnehmen möchte: In diesem Fall schreiben Sie "Bestimmung(en), die von der Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen ausgenommen ist(sind)" und geben den Namen oder den Zweibuchstaben-Code jedes so ausgeschlossenen Staates an.
3. Wenn der Anmelder für irgendein Bestimmungsamt die Vorteile nationaler Vorschriften betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit in Anspruch nimmt: In diesem Fall schreiben Sie "Erklärung betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit" und geben im folgenden die entsprechende Erklärung ab.

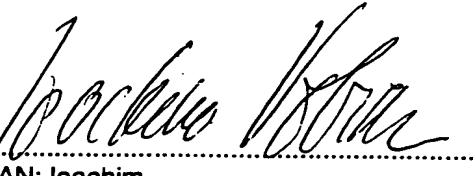
Fortsetzung Unterschriften der Anmelder (Erfinder)

.....Heidrun Schmitz.....  
SCHMITZER; Heidrun

**Zusatzfeld** Wird dieses Zusatzfeld nicht benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigefügt werden.

1. Wenn der Platz in einem Feld nicht für alle Angaben ausreicht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. ... " [Nummer des Feldes angeben] und machen die Angaben entsprechend der in dem Feld, in dem der Platz nicht ausreicht, vorgeschriebenen Art und Weise. Insbesondere:
  - (i) Wenn mehr als zwei Anmelder und/oder Erfinder vorhanden sind und kein "Fortsetzungsblatt" zur Verfügung steht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. III" und machen für jede weitere Person die in Feld Nr. III vorgeschriebenen Angaben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.
  - (ii) Wenn in Feld Nr. II oder III die Angabe "die im Zusatzfeld angegebenen Staaten" angekreuzt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Anmelders oder die Namen der Anmelder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Anmelder ist.
  - (iii) Wenn der in Feld Nr. II oder III genannte Erfinder oder Erfinder/Anmelder nicht für alle Bestimmungsstaaten oder für die Vereinigten Staaten von Amerika als Erfinder benannt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Erfinders oder die Namen der Erfinder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Erfinder ist.
  - (iv) Wenn zusätzlich zu dem Anwalt oder den Anwälten, die in Feld Nr. IV angegeben sind, weitere Anwälte bestellt sind: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. IV" und machen für jeden weiteren Anwalt die entsprechenden, in Feld Nr. IV vorgeschriebenen Angaben.
  - (v) Wenn in Feld Nr. V bei einem Staat (oder bei OAPI) die Angabe "Zusattpatent" oder "Zusatzzertifikat," oder wenn in Feld Nr. V bei den Vereinigten Staaten von Amerika die Angabe "Fortsetzung" oder "Teilfortsetzung" hinzugefügt wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. V" und geben den Namen des betreffenden Staats (oder OAPI) an und nach dem Namen jedes solchen Staats (oder OAPI) das Aktenzeichen des Hauptschutzrechts oder der Hauptschutzrechtsanmeldung und das Datum der Erteilung des Hauptschutzrechts oder der Einreichung der Hauptschutzrechtsanmeldung.
  - (vi) Wenn in Feld Nr. VI die Priorität von mehr als drei früheren Anmeldungen beansprucht wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und machen für jede weitere frühere Anmeldung die entsprechenden, in Feld Nr. VI vorgeschriebenen Angaben.
  - (vii) Wenn in Feld Nr. VI die frühere Anmeldung eine ARIPO Anmeldung ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und geben, unter Angabe der Nummer der Zeile, in der die die frühere Anmeldung betreffenden Angaben gemacht sind, mindestens einen Staat an, der Mitglied der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung erfolgte.
2. Wenn, im Hinblick auf die Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen in Feld Nr. V, der Anmelder Staaten von dieser Erklärung ausnehmen möchte: In diesem Fall schreiben Sie "Bestimmung(en), die von der Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen ausgenommen ist(sind)" und geben den Namen oder den Zweibuchstaben-Code jedes so ausgeschlossenen Staates an.
3. Wenn der Anmelder für irgendein Bestimmungsamt die Vorteile nationaler Vorschriften betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit in Anspruch nimmt: In diesem Fall schreiben Sie "Erklärung betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit" und geben im folgenden die entsprechende Erklärung ab.

Fortsetzung Unterschriften der Anmelder (Erfinder)



VOBIAN;Joachim

RG8152WC

PCT/EP UU / UU52U

Blatt Nr. 12....

Zusatzfeld Wird dieses Zusatzfeld nicht benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.

1. Wenn der Platz in einem Feld nicht für alle Angaben ausreicht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. ..." [Nummer des Feldes angeben] und machen die Angaben entsprechend der in dem Feld, in dem der Platz nicht ausreicht, vorgeschriebenen Art und Weise. Insbesondere:

- (i) Wenn mehr als zwei Anmelder und/oder Erfinder vorhanden sind und kein "Fortsetzungsblatt" zur Verfügung steht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. III" und machen für jede weitere Person die in Feld Nr. III vorgeschriebenen Angaben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.
  - (ii) Wenn in Feld Nr. II oder III die Angabe "die im Zusatzfeld angegebenen Staaten" angekreuzt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Anmelders oder die Namen der Anmelder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Anmelder ist.
  - (iii) Wenn der in Feld Nr. II oder III genannte Erfinder oder Erfinder/Anmelder nicht für alle Bestimmungsstaaten oder für die Vereinigten Staaten von Amerika als Erfinder benannt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Erfinders oder die Namen der Erfinder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Erfinder ist.
  - (iv) Wenn zusätzlich zu dem Anwalt oder den Anwälten, die in Feld Nr. IV angegeben sind, weitere Anwälte bestellt sind: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. IV" und machen für jeden weiteren Anwalt die entsprechenden, in Feld Nr. IV vorgeschriebenen Angaben.
  - (v) Wenn in Feld Nr. V bei einem Staat (oder bei OAPI) die Angabe "Zusatzzpatent" oder "Zusatzzertifikat," oder wenn in Feld Nr. V bei den Vereinigten Staaten von Amerika die Angabe "Fortsetzung" oder "Teilfortsetzung" hinzugefügt wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. V" und geben den Namen des betreffenden Staats (oder OAPI) an und nach dem Namen jedes solchen Staats (oder OAPI) das Aktenzeichen des Hauptschutzrechts oder der Hauptschutzrechtsanmeldung und das Datum der Erteilung des Hauptschutzrechts oder der Einreichung der Hauptschutzrechtsanmeldung.
  - (vi) Wenn in Feld Nr. VI die Priorität von mehr als drei früheren Anmeldungen beansprucht wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und machen für jede weitere frühere Anmeldung die entsprechenden, in Feld Nr. VI vorgeschriebenen Angaben.
  - (vii) Wenn in Feld Nr. VI die frühere Anmeldung eine ARIPO Anmeldung ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und geben, unter Angabe der Nummer der Zeile, in der die die frühere Anmeldung betreffenden Angaben gemacht sind, mindestens einen Staat an, der Mitglied der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung erfolgte.
2. Wenn, im Hinblick auf die Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen in Feld Nr. V, der Anmelder Staaten von dieser Erklärung ausnehmen möchte: In diesem Fall schreiben Sie "Bestimmung(en), die von der Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen ausgenommen ist(sind)" und geben den Namen oder den Zweibuchstaben-Code jedes so ausgeschlossenen Staates an.
3. Wenn der Anmelder für irgendein Bestimmungsamt die Vorteile nationaler Vorschriften betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit in Anspruch nimmt: In diesem Fall schreiben Sie "Erklärung betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit" und geben im folgenden die entsprechende Erklärung ab.

Fortsetzung Unterschriften der Anmelder (Erfinder)

WEIERSHAUSEN; Werner

1. Not entered  
Not a page for p.  
Substitution

09/890597  
JCUs Rec'd PCT/PTO 03 AUG 2001

[TRANSLATION OF GERMAN REVISED PAGES 1, 2, 2a, 2b, 16, 17, 18,  
19]

REDUCING THE DISTORTION OF OPTICAL PULSES  
CAUSED BY THE POLARIZATION MODE DISPERSION IN  
OPTICAL COMMUNICATION SYSTEMS

The present invention relates to a method for reducing the distortion of optical pulses in optical communication systems, as recited in Claim 1, and to an optical communication system having reduced spreading of the optical pulses propagating through the system, as recited in Claim 5.

In optical communications, optical components, such as optical components and glass fibers are often used, which are only isotropic in the first approximation, or which are innately anisotropic. For example, the glass fibers employed in photonic networks generally exhibit optical anisotropies resulting from the manufacturing process and design or because of other circumstances, such as temperature and pressure fluctuations, as well as bending of the fiber itself. These, in part, location-dependent anisotropies also result in an optical birefringence, which can also vary from location to location in the fiber. The birefringence results in two orthogonally polarized natural waves of the light propagating at a different phase velocity in one fiber section under consideration. This means that, in the general case when an optical signal, in particular an optical pulse having any polarization at all, is transmitted through the fiber, the optical pulse becomes distorted, i.e., spreads during the course of propagation, due to the difference

25

[REVISED PAGE 1]

EL244503832

Revised Pages

NY01 395919 v 1

in the velocity of the various polarization components. This spreading of the optical pulses limits, in particular, the transmission rate in the communication system.

5 From the essay, "Optical Equalization of Polarization Dispersion", Proceedings of the STIE, January 1, 1992, Winters J.H. et al describe an optical equalizing system, which can be used to reduce the influences of polarization mode dispersion. An optical equalizing system of this kind constitutes the  
10 preamble of the independent Claims 1 and 5. One drawback of this optical equalizing system is that, to generate the control signals for the polarization-controlling elements, the optical received signal is received in its entirety in one or a plurality of receivers and is analyzed, accordingly. A  
15 further transmission of the optical signal is no longer possible.

From U.S. Patent 5,793,511, an optical receiver having an equalizing circuit is known, which is able to equalize an  
20 optical signal distorted by polarization mode dispersion. For this, the received optical signal is converted into two electrical components, of these, the equalizing circuit generating a quality signal for driving a polarization control element implemented in the receiver.

25 The EP Patent A-0 716 516 describes a polarization-diversity detection technique for optical signals transmitted over a single-mode fiber. To compensate for distortions caused by polarization mode dispersions in the fiber, a  
30 polarization-diversity detection is carried out. For this, the optical received signal is initially separated by a polarization beam splitter into a first and second polarization component. A control signal is subsequently generated to control a

35

[REVISED PAGE 2]

polarization-control element as a function of the phase difference between the two polarization components.

The object of the present invention is to provide a method for  
5 reducing the distortion of optical pulses in optical communication systems caused by polarization mode dispersion, which can be implemented cost-effectively, flexibly adapted to the particular optical communication system, and, in particular, which also allows for dynamic fluctuations with  
10 respect to the birefringence. A further aim is to provide a suitable optical communication system, which will not have the mentioned disadvantages of the related art systems.

This technical objective is achieved by the present invention,  
15 on the one hand, by the method steps which include the features of Claim 1 and, on the other hand, by the features of Claim 5.

To keep the transmission quality in the optical communication  
20 system at an optimal value, the transmission quality is measured, and a signal indicative thereof is applied to a regulating device, which drives a polarization-controlling device to alter the polarization state of the communication-transmitting optical pulses. The regulating  
25 device controls the polarization of the optical pulses in such a way that the transmission quality is optimized. A small, coupled-out portion of the communication-transmitting luminous flux is used to determine the transmission quality.

30 Generally, any transmission device at all, for example an optical fiber or other optical component, can be composed with respect to its birefringence properties, of a number of double-refracting plates, each of which has a

35 [REVISED PAGE 2a]

different, statistically varying birefringence, delay and orientation. A double-refracting plate assembly of this kind is characteristic for a specific wavelength and is, therefore, dependent upon the frequency of the incident light.

5

The present invention is based on the realization that, for example, an actual glass fiber is generally constituted of a plate assembly, which is not characterized by a stochastic system of double-refracting plates, but rather that there is 10 at least one preferred, i.e., substantially constant birefringence in specific sections of the fiber. This means that the

15 [REVISED PAGE 2b]

**Revised Claims:**

1. A method for reducing the distortion of optical pulses (I) contained in a communication-transmitting luminous flux in an optical communication system (1) caused by polarization mode dispersion, comprising the following method steps:  
functioning in response to the detected transmission quality of the communication system, a polarization-controlling device (3) is driven to adjust the polarization of optical pulses in such a way that the transmission quality is maximized,  
wherein a small, coupled-out portion of the communication-transmitting luminous flux is used to determine the transmission quality of the communication system.
2. The method as recited in Claim 1,  
wherein, to optimize the communication, the polarization of the optical pulses is reset in predefined time intervals.
3. The method as recited in Claim 1 or 2,  
wherein the polarization of optical pulses (I) is controlled at the input end of the optical communication system.
4. The method as recited in Claim 1 or 2,  
wherein, using the polarization-controlling device (3), the polarization of the optical pulses is altered at the output end of the optical communication system (5), and, following the optical communication system, the optical

[REVISED PAGE 16]

pulses (1) propagate through an analyzer (6).

5. An optical communication system (1) having reducible distortion of the optical pulses propagating through the system and contained in a communication-transmitting luminous flux, for implementing the method according to one of the Claims 1 through 4, comprising
  - an optical transmission medium;
  - a device (2) for determining the transmission quality of the communication system, whose output signal is applied to the input
  - of a regulating device (4), which drives a
  - polarization-controlling device (3) for changing the polarization of the optical pulses such that the transmission quality is optimized, characterized by a beam splitter (7) for coupling out and supplying a small portion of the communication-transmitting luminous flux to the determining device (2).
6. The optical communication system as recited in Claim 5, wherein the polarization-controlling device (3) is positioned at the input of the transmission medium.
7. The optical communication system as recited in Claim 5, wherein the polarization-controlling device (3) is positioned at the output of the transmission medium and, in addition, an analyzer (6) is positioned in the propagation direction of the light, downstream from the polarization-controlling device (3).

[REVISED PAGE 17]

8. The optical communication system as recited in one of the Claims 5 through 7, wherein the polarization-controlling device (3) includes a  $\lambda/4$  delay element, a  $\lambda/2$  delay element and a further  $\lambda/4$  delay element, the delay elements being situated in this sequence, in series, and each being adjustable.
9. The optical communication system as recited in Claim 7, wherein the analyzer (6) is a linear analyzer, and the polarization-controlling device (3) includes a  $\lambda/4$  and a  $\lambda/2$  delay element, which are adjustable.
10. The optical communication system as recited in one of the preceding Claims 5 through 9, wherein at least one delay element includes a liquid crystal element.
11. The optical communication system as recited in one of the preceding Claims 5 through 10, wherein at least one delay element includes an electro-optical crystal.
12. The optical communication system as recited in one of the preceding Claims 5 through 11,

[REVISED PAGE 18]

wherein at least one delay element includes a mechanically, electromotively or piezoelectrically adjustable element of three fiber loops.

[REVISED PAGE 19]

[2345/159]

REDUCING THE DISTORTION OF OPTICAL PULSES  
CAUSED BY POLARIZATION MODE DISPERSION IN OPTICAL  
COMMUNICATION SYSTEMS

FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates to a method for reducing the distortion of optical pulses in optical communication systems[, as recited in Claim 1,] and to an optical communication system having reduced spreading of the optical pulses propagating through the system[, as recited in Claim 5].

BACKGROUND INFORMATION

In optical communications, optical components, such as optical elements and glass fibers[ are often used], which are only isotropic in the first approximation[,] or which are innately anisotropic~~are believed to be used~~. For example, the glass fibers employed in photonic networks [generally]~~may~~ exhibit optical anisotropies due to the manufacturing process and design or due to other circumstances, such as temperature and pressure fluctuations, as well as because of the bending of the fiber itself. These, in part, location-dependent anisotropies ~~may also produce an optical birefringence (or double refraction)~~, which can also vary from location to location in the fiber. The birefringence [causes]~~(or double refraction)~~ may result in two orthogonally polarized natural waves of the light [to propagate]propagating at~~a~~ different phase [velocities]~~velocity~~ in one fiber section under consideration. [This means that, in the general case w]When an optical signal, [in particular]e.g., an optical pulse having any polarization[ at all], is transmitted through the fiber, the optical pulse is believed to become[s] distorted, i.e., spreads during the course of propagation, due to the difference in the velocity of the various polarization components. This spreading of the optical pulses [limits, in

EL244503832

MARKED UP VERSION OF THE SUBSTITUTE SPECIFICATION

particular,) may limit the transmission rate in the communication system.

[The object of the present invention is to provide] The reference of "Optical Equalization of Polarization Dispersion", J.H. Winters et al., Proceedings of the STIE, January 1, 1992, discusses an optical equalizing system, which can be used to reduce the influences of polarization mode dispersion. It is believed that to generate the control signals for the polarization-controlling elements, the optical received signal is received in its entirety in one or a plurality of receivers and is analyzed accordingly. A further transmission of the optical signal is believed to be no longer possible.

The U.S. Patent No. 5,793,511 discusses an optical receiver having an equalizing circuit which is able to equalize an optical signal distorted by polarization mode dispersion. For this, the received optical signal is converted into two electrical components, of these, the equalizing circuit generating a quality signal for driving a polarization control element implemented in the receiver.

The European Patent Publication No. 0 716 516 discusses a polarization-diversity detection technique for optical signals transmitted over a single-mode fiber. To compensate for distortions caused by polarization mode dispersions in the fiber, a polarization-diversity detection is carried out. For this, it is believed that the optical received signal is initially separated by a polarization beam splitter into a first and second polarization component. A control signal is believed to be subsequently generated to control a polarization-control element as a function of the phase difference between the two polarization components.

#### SUMMARY OF THE INVENTION

#### **MARKED UP VERSION OF THE SUBSTITUTE SPECIFICATION**

An exemplary embodiment of the present invention is directed to providing a method for reducing the distortion of optical pulses in optical communication systems caused by polarization mode dispersion, which can be implemented cost-effectively, 5 flexibly adapted to the particular optical communication system, and[, in particular,] which also allows for dynamic fluctuations with respect to the birefringence. [A further aim is to provide]Exemplary embodiments of the present invention are further directed to providing a suitable optical 10 communication system[, which will not have the mentioned disadvantages of the related art systems.

This technical objective is achieved by the present invention, on the one hand, by the method steps which include the 15 features of Claim 1 and, on the other hand, by the features of Claim 5] in part which may effect the method for reducing the distortion of optical pulses in optical communication systems caused by polarization mode dispersion.

20 To keep the transmission quality in the optical communication system at an optimal value, the transmission quality is measured, and a signal indicative thereof is applied to a regulating device, which drives a polarization-controlling device to alter the polarization state of the communication 25 transmitting optical pulses. The regulating device controls the polarization of the optical pulses in such a way that the transmission quality is optimized.[

Generally, any] A small coupled-out portion of the 30 communication-transmitting luminous flux may be used to determine the transmission quality.

Any transmission device at all, for example[ an optical fiber or other optical component, can be [produced]composed with respect to its birefringence properties, [from]of a number of 35 double-refracting plates, each of which has a different,

statistically varying birefringence, delay and orientation. A double-refracting plate assembly of this kind is characteristic for a specific wavelength and is, therefore, dependent upon the frequency of the incident light.

5

[The present invention is based on the realization that, for example, a]An actual glass fiber [is generally]may be constituted of a plate assembly, which is not characterized by a stochastic system (or arrangement) of double-refracting plates, but rather that there is at least one preferred, i.e., substantially constant, birefringence in specific sections of the fiber. This means that the optical properties in the mentioned fiber sections can be specified by a single, thick and/or heavily double-refracting plate. An information signal, which propagates within such a section in the sense of an optical pulse and which couples to the same extent into both (intrinsic) polarization states of the [preferably]substantially constant birefringent fiber member, is split into two pulses of the same intensity, but of orthogonal polarization. Both pulse components exhibit a different group velocity in the medium, so that an especially high distortion, i.e., spreading of the originally injected signal pulse, occurs due to the polarization mode dispersion, which limits the communication transmission rate, in particular.

[The underlying principle]An exemplary embodiment of the present invention is directed to [assure]assuring that the optical pulse propagates within the optical communication system having at least one section with preferred or substantially constant birefringence, in such a way that, in the [mentioned]at least one section, the signal exhibits a polarization which corresponds to one of the two main polarization states of the section, [for example of]e.g., a fiber member. As a result, the pulse shape [is]may not be broadened during transmission by the section having preferred

or substantially constant birefringence. Within the section having preferred birefringence, the optical pulses propagate only in one of the two possible channels, i.e., either in the [one]channel having a high rate of propagation or in the 5 [one]channel having the slow rate of propagation, so that the optical pulses are not thereby split or widened, but only accelerated or delayed. [However, t]This may ha[s]ve no adverse effect on the transmission rate, since the entire pulse sequence experiences an acceleration or delay. It is, 10 thus, assured that the section of the optical transmission medium which exhibits a preferred or substantially constant birefringence and, therefore, [can]may substantially contribute to the widening[ ]of the optical pulses, is "eliminated" with respect to the polarization mode dispersion 15 within the entire communication system. [Thus, the]The remaining broadening of the optical pulse [is]may only still be caused by the remaining sections of the communication system, which can be described, for example, as a stochastic system or arrangement of thin, double-refracting plates.

20 However, the extent to which these other sections of the communication system cause the optical pulse to widen is much less than the possible distortion of the pulse within the section having preferred or substantially constant birefringence, for the case that the light does not traverse 25 the last-mentioned section in only one of the main polarization states.

The [above explanations apply, on the one hand, for the case]exemplary embodiments of the present invention are 30 directed to providing that when the optical pulses are modified by the polarization-controlling device before entering into the optical communication system, such that the section having preferred or substantially constant birefringence is traversed in one of the main polarization 35 states of the section and[, on the other hand, also applies to the case] when only that portion of the optical information

signal which is transmitted in one of the main polarization states of the section having preferred or substantially constant birefringence, through this section, is considered for the data transmission. Both cases are based on the 5 elucidated principle of the present invention and, accordingly, are equivalent.

To alter the polarization of the information signal in accordance with the present invention, the 10 polarization-controlling device is driven by the regulating device in such a way that the transmission quality is maximized. This regulated, maximal transmission quality corresponds accordingly, for example, to the case when the optical information signal propagates within the section 15 having preferred ~~or substantially constant~~ birefringence in one of the two main polarization states, or when only that portion of the optical information signal, which this applies to, is considered.

[One advantageous specific]

20 Another exemplary embodiment of the present invention [provides] is directed to providing for repeatedly maximizing the transmission quality at spaced apart time intervals. [This makes it possible to diminish the] The time-related fluctuations in the magnitude and orientation of the 25 birefringence, which can have a negative effect on the distortion of the optical pulses can be diminished. These fluctuations[, mentioned already above], induced, for example, by temperature fluctuations in an optical fiber, [can] may have the effect that the optical pulses no longer traverse the 30 section having preferred ~~or substantially constant~~ birefringence in one of its main polarization states. By maximizing the transmission quality in repeated, spaced-apart time intervals, one cancels (or reverses) the spreading of the optical pulse caused by the fluctuations.

35

To allow for the variation over time in the polarization state

at the input of the optical communication system, the polarization-controlling device can be connected upstream from the communication system. By regulating the polarization-controlling device, one assures that the section having preferred ~~or substantially constant~~ birefringence is traversed by the optical pulses in one of the two main polarization states of the section, in spite of the birefringence fluctuating over time in magnitude and orientation within the communication system.

10

To losslessly convert the light into the required polarization state, the polarization-controlling device can include a  $\lambda/4$ -, a  $\lambda/2$ - and a further  $\lambda/4$  delay element, the delay elements being disposed one behind the other and each being adjustable.

15

Using such a polarization-controlling device, light, for example light pulses having any polarization state at all, can be changed into light having a different, desired polarization state.

20

The polarization-controlling device can also be placed at the output of the communication system, however. This [simplifies] ~~may simplify~~ the control, since the determination of transmission quality, the control, and the polarization-controlling device are implemented at the same location. To consider only that component of the light which has propagated in the section having preferred ~~or~~ ~~substantially constant~~ birefringence in one of the main polarization states, an analyzer [is] ~~may be~~ additionally configured downstream from the polarization-controlling elements.

30

If th[is]~~e~~ analyzer is a linear analyzer, then the polarization-controlling device [is] ~~may be~~ simplified to [the effect that it ] include[s] only a  $\lambda/4$ - and a  $\lambda/2$ -delay element, [which are ] each ~~being~~ adjustable, i.e., rotatable. Using a polarization-controlling device of this kind, light

having any polarization at all - in this case light transmitted  
in one of its main polarization states through the portion  
having preferred birefringence - can be changed into light  
having a linear polarization - in this case light which is  
5 polarized in the transmit [ ] direction toward the analyzer.

[In both the arrangements]

[ that make use of the principle of the present invention, as  
well as in the method, t] The delay elements used can include a  
liquid crystal element or an electrooptic crystal, depending  
10 on the special application involved, for example, depending on  
the wavelength employed. [The advantage] In embodiments of  
[these] the present invention, the adjusting elements [is that  
they can] may be readjusted without a driving mechanism, i.e.,  
electrically. If the control takes place at frequencies which  
15 are not too high, simple, mechanically movable controlling  
elements [can] may also be used.

[The present invention is described in the following on the  
basis of a few exemplary embodiments, reference being made to  
20 the drawing, whose figures show:

Figure 1 one specific] BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figure 1 shows an exemplary embodiment of the present  
invention[,] where the polarization-controlling element is  
positioned upstream from the optical communication system[;  
25 and].

Figure 2[ one specific] shows an exemplary embodiment of the  
present invention[,] where the  
polarization-controlling element is placed at the  
output end of the communication system.  
30

[In accordance with the present invention, the] DETAILED  
DESCRIPTION

The optical communication system having reduced distortion of  
35 the optical pulses passing through the system [may] include[s]  
an optical transmission medium that is composed of various

sections. These [can]may include optical components, such as fiber couplers, switches, amplifiers, and other components, [but also ]optical lines [()or fibers()]. At least one section of the communication system may exhibit[s] a preferred or 5 substantially constant birefringence. [In addition, t]The optical communication system in accordance with the present invention may include[s] a device for determining the transmission quality at the end of the communication system. This device may generate[s] an output signal which is 10 dependent upon the transmission quality and which is applied to the input of a regulating device. This regulating device drives a polarization-controlling device, through which the optical pulses are transmitted and which is, therefore, set up, or designed, for altering the polarization of the optical 15 pulses. Functioning in response to the detected transmission quality of the communication system, the polarization-controlling device is driven to maximize the transmission quality; i.e., the various parameters for setting the controlling elements of the polarization-controlling 20 device continue to be modified until the transmission quality is optimal and can no longer be improved. [In particular, t]The polarization-controlling element [is]may be regulated [to the effect]so that the transmission quality is measured; the controlling element is subsequently slightly reset~~(or~~ 25 readjusted) in any direction within a parameter space.

The transmission quality [is]may subsequently be measured[once] again. If the transmission quality has become greater, the regulating device resets the controlling element further 30 in this direction; otherwise it does so [ ] in the opposite direction. If the transmission quality changes slightly or not at all, then the regulating device resets the polarization-controlling element in a direction that is orthogonal to the firstdirection in the parameter space. This 35 method may lead[s] to a local maximum of the transmission quality in the parameter space of the polarization-controlling

element. The method [is]may be repeated in specific intervals, which keeps the transmission quality of the communication system at a high level.

5 To ascertain the transmission quality, one can use the bit error rate, for example. It [is]may be determined using special measuring instruments and indicates, as a ratio, how many read errors occur in a known sequence of transmitted pulses. Another [specific]exemplary embodiment of the present  
10 invention [provides]is directed to providing for the so-called eye pattern to be used as a measure of the transmission quality of the communication system. In addition, the polarization mode dispersion itself can also be used as a measure of the transmission quality. [However, t]This [can]may  
15 only be determined with relatively substantial outlay, as is the case for the bit error rate and the eye diagram. [For that reason, most specific]The exemplary embodiment[s] of the present invention [make use of]may be directed to using the redundancy monitoring employed in many digital transmission  
20 methods to obtain a measure of the transmission error and, thus, of the transmission quality in the communication system.

In the case of the redundancy monitoring, the so-called parity information (parity bytes) [are]may be calculated from the  
25 payload to be transmitted, and added to the payload. The parity information [is]may be obtained by performing a simple calculation. It is presently defined for optical communication systems having a synchronous digital hierarchy as the remainder from a quotient formed from the payload code and a preset key code. [One can extract t]The parity information may  
30 be extracted and [immediately recognize]any data blocks having faulty information at all points on the optical transmission link where digital analysis of the signals is possible[may be] immediately recognized. In contrast to the bit error rate, the described redundancy monitoring may only permit[s] one data block error rate to be determined, since each parity byte has

assigned to it one complete data record [ ] which, accordingly, [can]may only be checked as a whole. Since typically, however, in the case of signal distortion, [i.e.,]such as in the case of optical pulse spreading due to polarization mode

5 dispersion, no so-called burst errors occur, i.e., the errors are distributed more or less equally over time, the redundancy monitoring and a signal Q derived therefrom as an input signal [are]may be suited for the regulating device.

10 Figure 1 depicts an exemplary[ specific] embodiment of an optical communication system 1 in accordance with the present invention having reduced distortion of the information signal propagating through the system. The optical information signal [is]may be transmitted in the form of optical pulses through a

15 polarization-controlling element 3, before entering into the optical transmission medium 5. This optical transmission medium 5 may include[s] various sections 5', 5'', 5''', in the present example, section 5'' being a section in which a preferred birefringence occurs. [In the present instance,

20 t]The optical transmission medium [is]may be constituted of an optical fiber line. The other sections 5', 5''' exhibit a stochastic distribution with respect to the birefringence. Accordingly, these regions are able to be characterized by a random arrangement of double-refracting plates. Behind (on

25 downstream from) the transmission medium, the optical information signal, for example an optical pulse, [is]may be incident to a beam splitter 7, which couples out a small portion of the communication-transmitting luminous flux. A detector 8 may convert[s] the coupled-out portion of the

30 information signal into an electric signal, which [is]may be applied to a device 2 for determining the transmission quality of communication system 1. By [way of ]the[ above described] redundancy monitoring, a signal Q, which is a measure of the transmission quality, [is]may be generated in device 2. This

35 signal [is]may be conducted via a data line 9, which essentially runs in parallel to optical transmission medium 5,

as an input signal to regulating device 4. In [one specific] an embodiment of the present invention, data line 9 [is] may be a spectral channel of optical fiber 5. The regulating device may drive[s] polarization-controlling device 3 to change the 5 polarization of information signal I.

To reduce the distortion, for example, the spreading of information signals, [i.e.,] such as of the optical pulses, in response to the detected transmission quality of communication 10 system 1, polarization-controlling device 3 is driven by regulating device 2 to maximize the transmission quality. As a consequence of the above described control, the light in section 5'' exhibiting the preferred or substantially constant birefringence has a polarization that corresponds to one of 15 the main polarization states of the section, so that, within this region, no distortion occurs, i.e., the signal does not spread. Thus, with respect to the polarization mode dispersion, that region is "eliminated", which otherwise would substantially contribute to the distortion of the signal.

20 To compensate for time-related fluctuations of the birefringence and consequences resulting therefrom, provision [is] may be made for the transmission quality to be repeatedly maximized at spaced apart time intervals. In this manner, at 25 any particular point in time, the light within section 5'' having the preferred or substantially constant birefringence [is] may be always polarized in parallel to one of the main polarization states of the transmission medium section.

30 [T] Referring Figure 1, the polarization-controlling device 3[ in Figure 1] includes a  $\lambda/4$ -, a  $\lambda/2$ - and a further  $\lambda/4$  delay element, these delay elements being disposed one behind the other and each being adjustable, i.e., rotatable. The three degrees of freedom of the polarization-controlling device are 35 regulated by regulating device 4 in accordance with the [above ]method of the present invention. Using the entire

polarization-controlling device 3, each desired polarization is able to be converted into another desired polarization. Delay elements can include liquid crystal elements, electro-optic crystals, or mechanically, electromotively or 5 piezoelectrically adjustable delay elements, such as fiber loops.

Figure 2 depicts [one specific] an embodiment of the present invention, where polarization-controlling device 3 is 10 configured downstream from the communication system which includes transmission medium 5 having at least one section 5'' exhibiting a preferred birefringence. Situated in this specific embodiment downstream from the polarization-controlling device, is an analyzer 6, which may 15 absorb[s] or deflect[s] the signal-spreading or signal-distorting polarization components of the optical information flow, depending on the specific embodiment of the analyzer. A small portion of the information flow is split off 20 (or separated) off by beam splitter 7 and supplied to detector 8. Its output signal is fed to a regulating device 2, which generates a signal Q that is a measure indicative of the transmission quality. This signal, in turn, is the input quantity for regulating device 4, which drives 25 polarization-controlling device 3. [In the described specific embodiment of the present invention, analyzer 6, as described above, includes] The analyzer 6 may include a linear polarizer, so that the polarization-controlling element merely needs to still transform any particular polarization state into a fixed, linear polarization state. This [can] may be done using 30 a  $\lambda/4$ - and a  $\lambda/2$ -delay element, which are disposed in series (or one behind the other) and are each adjustable, i.e., rotatable.

The polarization-controlling device [is optimally] may be 35 adjusted when the light which, in the fiber member having preferred or substantially constant birefringence, assumed the

one main polarization state, [is]may be imaged onto the light having the transmit polarization of the analyzer, whereas the light, which assumed the other polarization state, is imaged onto the light having the blocking polarization state of the  
5 linear polarizer. The light which is imaged onto the transmit polarization of the analyzer [should preferably]may exhibit the higher intensity portion of the entire signal intensity.

[For this reason]Thus, the control unit [is]may be set up such that, in response to too low optical intensity of the  
10 information flow downstream from the analyzer, [it]the control  
unit may switch[es] over to the other main polarization direction of the section of the communication system,  
[preferably]such as fiber member 5", having the preferredor  
substantially constant birefringence.

15 [I]A further exemplary embodiment of the present inventions,  
In place of beam splitter 7 and detector 8 in Figures 1 and 2,  
[another specific embodiment of the present invention provides]is directed to providing that the transmission  
20 quality be measured at the same time that the information itself is detected, directly by the main detector at the output of the transmission link.

[Abstract

Reducing]

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

5 A method and device for reducing the distortion of optical pulses caused by the polarization mode dispersion in optical communication systems is provided.

10 ] When an optical pulse having any polarization[ at all] is transmitted through an optical communication system, which is optically anisotropic, at least in sections, the optical pulse [generally] may become[s] distorted due to the different velocities of the various polarization components. This distortion of the optical pulses may reduces[, in particular,] the maximum transmission rate of the system.

15 ] A [remedy] method is provided[, on the one hand, by a method where,] for functioning in response to the detected transmission quality of the communication system[, where] a polarization-controlling device for setting the polarization of the optical pulse is driven in such a way that the transmission quality is maximized[ and, on the other hand, by a]. An optical communication system, [which includes] including an optical transmission medium, involves a device for determining the transmission quality of the communication system, a regulating device, and a polarization-controlling device. The output signal from the device for determining the transmission quality of the communication system [is] may be applied to the regulating device, which drives the polarization-controlling device to change the polarization of the optical pulses in such a way that the transmission quality is optimized.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Jonal Application No  
PCT/EP 00/00320

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H04B10/135

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H04B G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WINTERS J H ET AL: "OPTICAL EQUALIZATION OF POLARIZATION DISPERSION" PROCEEDINGS OF THE SPIE, 1 January 1992 (1992-01-01), XP000568232 abstract page 348, line 6 -page 349, line 10 page 354, line 13 - line 28 page 355, paragraph 3 figures 1,2,5,6	1-7
Y	US 5 793 511 A (BUELLOW HENNING) 11 August 1998 (1998-08-11) abstract column 1, line 34 - line 38 column 2, line 44 -column 3, line 43 figure 1	8,9,12
X	—	1,4,5,7, 10,11
	—/—	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 April 2000

Date of mailing of the international search report

10/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ribbe, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Appl. No.  
PCT/EP 00/00320

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 716 516 A (AT & T CORP) 12 June 1996 (1996-06-12) abstract claim 7	8,9
Y	SHIMIZU H ET AL: "HIGHLY STABLE POLARIZATION CONTROLLER USING FIBER SQUEEZERS" PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON OPTICAL COMMUNICATION (ECOC), S, GOTHENBURG, CHALMERS UNIVERSITY, vol. CONF. 15, 1989, pages 543-546, XP000437825 page 543	12
A	MORKEL P R ET AL: "PMD-INDUCED BER PENALTIES IN OPTICALLY-AMPLIFIED IM/DD LIGHTWAVE SYSTEMS" ELECTRONICS LETTERS, GB, IEE STEVENAGE, vol. 30, no. 10, 12 May 1994 (1994-05-12), pages 806-807, XP000464230 ISSN: 0013-5194 page 806, left-hand column, line 1 -right-hand column, line 11 figure 1	1,5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l Application No

PCT/EP 00/00320

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5793511	A	11-08-1998	DE 19612604 A	02-10-1997
			AU 712993 B	18-11-1999
			AU 1654297 A	02-10-1997
			CA 2201393 A	29-09-1997
			EP 0798883 A	01-10-1997
			JP 10041890 A	13-02-1998
			NZ 314495 A	25-03-1998
EP 0716516	A	12-06-1996	US 5659412 A	19-08-1997
			JP 8262513 A	11-10-1996

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>P98152W0.1P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/ 00320</b>	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) <b>17/01/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>03/02/1999</b>
Anmelder <b>DEUTSCHE TELEKOM AG et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
  - in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
  - zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
  - bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
  - Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.  **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3.  **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

**6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1**

- wie vom Anmelder vorgeschlagen
- weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00320

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04B10/135

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 H04B G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WINTERS J H ET AL: "OPTICAL EQUALIZATION OF POLARIZATION DISPERSION" PROCEEDINGS OF THE SPIE, 1. Januar 1992 (1992-01-01), XP000568232 Zusammenfassung Seite 348, Zeile 6 -Seite 349, Zeile 10 Seite 354, Zeile 13 - Zeile 28 Seite 355, Absatz 3 Abbildungen 1,2,5,6 ---	1-7
Y	US 5 793 511 A (BUELOW HENNING) 11. August 1998 (1998-08-11) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 34 - Zeile 38 Spalte 2, Zeile 44 -Spalte 3, Zeile 43 Abbildung 1 ---	8,9,12
X	US 5 793 511 A (BUELOW HENNING) 11. August 1998 (1998-08-11) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 34 - Zeile 38 Spalte 2, Zeile 44 -Spalte 3, Zeile 43 Abbildung 1 ---	1,4,5,7, 10,11
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. April 2000	10/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ribbe, A

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00320

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 716 516 A (AT & T CORP) 12. Juni 1996 (1996-06-12) Zusammenfassung Anspruch 7 ---	8,9
Y	SHIMIZU H ET AL: "HIGHLY STABLE POLARIZATION CONTROLLER USING FIBER SQUEEZERS" PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON OPTICAL COMMUNICATION (ECOC), S, GOTHEBURG, CHALMERS UNIVERSITY, Bd. CONF. 15, 1989, Seiten 543-546, XP000437825 Seite 543 ---	12
A	MORKEL P R ET AL: "PMD-INDUCED BER PENALTIES IN OPTICALLY-AMPLIFIED IM/DD LIGHTWAVE SYSTEMS" ELECTRONICS LETTERS, GB, IEE STEVENAGE, Bd. 30, Nr. 10, 12. Mai 1994 (1994-05-12), Seiten 806-807, XP000464230 ISSN: 0013-5194 Seite 806, linke Spalte, Zeile 1 -rechte Spalte, Zeile 11 Abbildung 1 -----	1,5

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/00320

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5793511	A 11-08-1998	DE 19612604	A	02-10-1997
		AU 712993	B	18-11-1999
		AU 1654297	A	02-10-1997
		CA 2201393	A	29-09-1997
		EP 0798883	A	01-10-1997
		JP 10041890	A	13-02-1998
		NZ 314495	A	25-03-1998
EP 0716516	A 12-06-1996	US 5659412	A	19-08-1997
		JP 8262513	A	11-10-1996

09/890597

JC05 Rec'd PCT/PTO 03 AUG 2001

PROVISIONAL INTERNATIONAL  
EXAMINATION REPORT - SUPPLEMENTARY SHEET

International Reference PCT/EP00/00320

1. Reference is made to the following document:

D1: Winters J H et al: "Optical Equalization of  
Polarization Dispersion" Proceedings of the SPIE, January  
1, 1992

With respect to Point I

**Basis of the Report**

Claims 1 and 5 are based upon Claims 1 and 5, as well as  
upon the Specification, page 9, last paragraph, through  
page 10, third line, of the originally filed application.

With respect to Point V

**Substantiated determination pursuant to Regulation 66.2  
(a)(ii), with respect to novelty, inventive activity, and  
industrial applicability; documents and explanations in  
support of this determination**

1. Document D1 constitutes the most proximate related art.
2. Objective: To reduce the distortions caused by polarization mode dispersion in one or a plurality of predefined path sections of a transmission medium.
3. Solution: The transmission quality of the communication system is determined by using a small coupled-out portion of the communication-transmitting luminous flux.
4. In view of the related art, which is made up of the documents cited in the Search Report, it would not be self-evident to an average person skilled in the art to

8L244503832

combine all of the features listed in Claims 1 and 5.

Therefore, the solution proposed in Claims 1 and 5 of the present application is considered novel and inventive (Article 33(2) and (3) PCT).

5. The dependent claims include additional features which, in combination with the features of any claim to which they relate, fulfill the requirements of the PCT with respect to novelty or inventive activity (Article 33(2) and (3) PCT).

**Deutsches Patent- und Markenamt**  
80297 München

Für den Anmelder / Antragsteller

**Anlage 2**

**zur Mitteilung der ermittelten Druckschriften**

Aktenzeichen

199 04 137.7

*Comments on the ascertained printed publications*  
~~Erläuterungen zu den ermittelten Druckschriften:~~

1 —Kate- gorie	2 Ermittelte Druckschriften/Erläuterungen Ascertained printed publication/Comments	3 Betreff- Anspruch Referenced Claim
Category A	DE 92 16 439 U 1	
A	US 43 89 090	

EL244503832